

This page Is Inserted by IFW Operations  
And is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-143970

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/022		7638-4C	A 6 1 B 5/ 02	3 3 2 B
		7638-4C		3 3 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 6 頁)

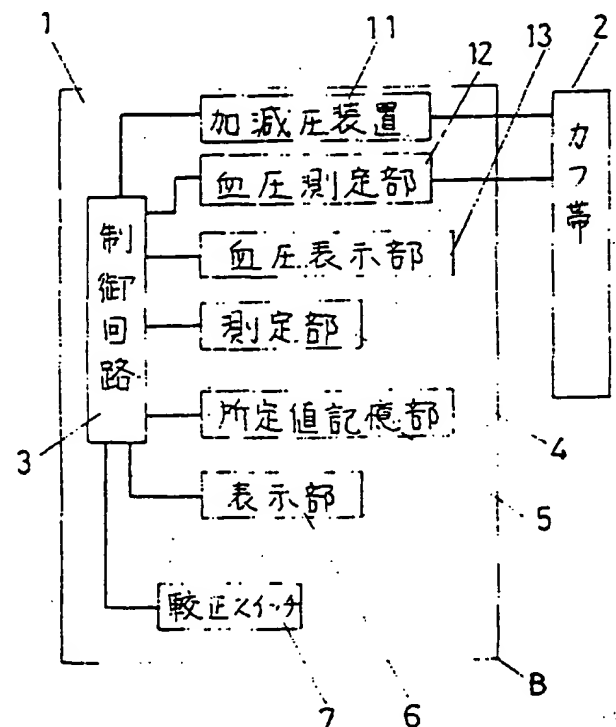
(21) 出願番号	特願平5-295062	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成5年(1993)11月25日	(72) 発明者	浜元 学 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72) 発明者	伊勢 陽一 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72) 発明者	石野 幸一 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 石田 長七 (外2名)

(54) 【発明の名称】 手首血圧計

(57) 【要約】

【目的】 手首の高さを心臓高さに正確に合わせることができる。

【構成】 被測定者の肘が置かれる面からの高さを測定する高さ測定手段と、測定高さを所定値と比較する判定手段と、判定手段による判定結果を被測定者に示す報知手段とを備えている。高さ測定手段に代えて、被測定者の心臓近辺に装着される補助部材との間の間隔を測定する間隔測定手段、あるいは被測定者の前腕の傾斜角度を検出する角度検出手段を設けてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定者の手首に装着される手首血圧計であって、被測定者の肘が置かれる面からの高さを測定する高さ測定手段と、測定高さを所定値と比較する判定手段と、判定手段による判定結果を被測定者に示す報知手段とを備えていることを特徴とする手首血圧計。

【請求項2】 測定手段が加速度センサーとこの加速度センサーによって検出される加速度から上下方向の移動距離を演算する演算回路とからなることを特徴とする請求項1記載の手首血圧計。

【請求項3】 測定手段が肘が置かれる面までの距離を超音波や光によって測定する距離測定手段であることを特徴とする請求項1記載の手首血圧計。

【請求項4】 被測定者の手首に装着される手首血圧計であって、被測定者の心臓近辺に装着される補助部材との間の間隔を測定する間隔測定手段と、この測定間隔から高さを判定する判定手段と、判定手段による判定結果を被測定者に示す報知手段とを備えていることを特徴とする手首血圧計。

【請求項5】 被測定者の手首に装着される手首血圧計であって、被測定者の前腕の傾斜角度を検出する角度検出手段と、検出角度から高さを判定する判定手段と、判定手段による判定結果を被測定者に示す報知手段とを備えていることを特徴とする手首血圧計。

【請求項6】 前腕の角度検出手段が傾斜角度に応じた出力を出す傾斜角度センサーであることを特徴とする請求項5記載の手首血圧計。

【請求項7】 傾斜角度センサーが電解液センサーであることを特徴とする請求項6記載の手首血圧計。

【請求項8】 角度検出手段が前腕の傾斜角度に応じてオンオフするスイッチであることを特徴とする請求項5記載の手首血圧計。

【請求項9】 スwitchのオンオフ角度が調整自在であることを特徴とする請求項8記載の手首血圧計。

【請求項10】 異なる傾斜角度でオンオフする複数個のスイッチが設けられていることを特徴とする請求項8記載の手首血圧計。

【請求項11】 所定角度未満の時にオンまたはオフとなる第1のスイッチと、所定角度を越えた時にオンまたはオフとなる第2のスイッチとが設けられていることを特徴とする請求項10記載の手首血圧計。

【請求項12】 異なる方向の角度でオンオフする複数個のスイッチが設けられていることを特徴とする請求項8記載の手首血圧計。

【請求項13】 判定手段の出力結果によって血圧測定動作が開始されるものであることを特徴とする請求項1または4または5記載の手首血圧計。

【請求項14】 判定手段における判定基準値は、較正時の測定部における測定値を判定部に取り込んだものであることを特徴とする請求項1または4または5記載の

手首血圧計。

【請求項15】 報知手段は、測定値が所定値と一致することと、所定値を越えていることと、所定値未満であることの3状態を報知するものであることを特徴とする請求項1または4または5記載の手首血圧計。

【請求項16】 報知手段が測定値を表示するレベルメーターであることを特徴とする請求項1または4または5記載の手首血圧計。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は手首に装着されてこの部分で血圧を測定する手首血圧計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】上腕で血圧を測定する場合にはさほど問題とならないが、手首において血圧を測定する時に問題となるのが測定時の手首の高さである。心臓位置よりも高かったり低かったりすると、水頭圧差の影響が血圧の測定結果にあらわれてしまうために、血圧計を装着した手首の高さを心臓の高さにほぼ一致させておかななくてはならない。

20 【0003】このために、傾斜面を有する空気枕を用意して、テーブル上に肘をつく時に、空気枕によって腕の曲げ角度を規制し、これによって手首に装着された手首血圧計の高さがほぼ心臓高さとなるようにすることが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、空気枕では腕の曲げ角度を厳密に規制することはできず、肘をつく位置が少しずれただけでも手首の高さが大きく異なってしまいうものであり、正確な測定を確実にに行えるようにはならない。本発明はこのような点に鑑み為されたものであり、その目的とするところは手首の高さを心臓高さに正確に合わせて手首での血圧測定を行うことができる手首血圧計を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】しかして本発明は、被測定者の手首に装着される手首血圧計であって、被測定者の肘が置かれる面からの高さを測定する高さ測定手段と、測定高さを所定値と比較する判定手段と、判定手段による判定結果を被測定者に示す報知手段とを備えていることに特徴を有するものである。この高さ測定手段に代えて、被測定者の心臓近辺に装着される補助部材との間の間隔を測定する間隔測定手段、あるいは被測定者の前腕の傾斜角度を検出する角度検出手段を設けたものであってもよい。

【0006】

【作用】本発明によれば、いずれの検出手段を用いても、その高さ位置が心臓高さにあるかどうかを検出して報知することができるために、被測定者が手首を心臓高さ付近に位置させることを容易とするとともに、正

確な血圧測定が行えるものとなる。

【0007】

【実施例】以下本発明を図示の実施例に基づいて詳述すると、この手首血圧計Bは、被測定者の手首に装着されるカフ帯2に本体1を取り付けているもので、この本体1内には、カフ帯2の加減圧を行う加減圧装置11と、血圧測定部12と、測定した血圧値を表示するための血圧表示部13、そしてこれらを制御する制御回路3のほか、被測定者の肘が置かれた面から手首血圧計までの高さを測定する測定部4と、所定値記憶部5と、表示部6とを備えている。ここにおける所定値記憶部5は、その被測定者の肘が置かれる面から心臓までの高さを記憶させておくもので、表示部6は測定部4によって測定した高さと所定値記憶部5にある所定値とを制御回路3が比較した結果を表示するものである。

【0008】ここにおいて、測定部4は、被測定者の肘が置かれている面から被測定者の手首に巻かれている手首血圧計Bまでの高さそのものを測定するものではなくてもよく、例えば前腕の傾斜角度を測定するものであってもよく、同様に所定値記憶部5に記憶させておく値が手首の高さが所定値となる時の前腕の傾斜角度であってもよいのであるが、この点については後述する。

【0009】図2は、上記測定部4として、被測定者の肘が置かれている面から被測定者の手首に巻かれている手首血圧計Bまでの高さを直接検出するものにおける一例を示すもので、具体的には加速度センサーであるところのジャイロ40を測定部4として設けている。すなわち、手首血圧計Bを被測定者自身が手首に装着する場合、肘から先の前腕をテーブルにつけた状態で装着を行い、この後、前腕を起こして手首血圧計Bが装着された手首が心臓の高さとなるようにするのであるが、この前腕を起こす時の手首の上下方向の移動距離 $h$ をジャイロ40によって測定するのである。ジャイロ40で直接検出することができるのは加速度 $a$ であるが、この加速度 $a$ と時間 $t$ から移動距離 $h$ を得ることができる。

【0010】そしてジャイロ40から出力された上記移動距離 $h$ は、所定値記憶部5において記憶されている心臓高さと比較され、両者が一致すれば表示部6にこの旨が表示されるために、被測定者は手首血圧計Bが装着されている手首が心臓と同じ高さにあるかどうかを知ることができる。この判定結果の出力で、血圧測定動作がスタートするようにしておくと、操作の手間がなくなって好ましい。

【0011】なお、所定値記憶部5に記憶させた心臓高さは、たとえばメジャー等を利用することで、血圧測定時に肘が置かれる面から心臓までの高さを測定した時の値を入力できるようにしておいてもよいが、ここでは肘が置かれる面からメジャー等を立てて、測定した心臓高さに手首がくるまで前腕を起こした時の測定部4の測定結果が、校正スイッチ7を押した時に取り込まれるよう

にして、具体的な数値入力操作を不要としている。このような測定値を所定値記憶部5に取り込む構成は、以下に述べる実施例においても採用することができる。

【0012】図3に示す実施例は、被測定者の肘が置かれている面から被測定者の手首に巻かれている手首血圧計Bまでの高さを直接検出する測定部4として、超音波式、あるいは光学式の距離測定器41を採用したもので、肘が置かれる面までの上下方向距離、つまりは手首の高さを距離測定器41で測定し、この測定値を所定値記憶部5に記憶させた心臓高さの値と比較することで、手首が心臓と同じ高さにあるかどうかを表示部6に表示させている。

【0013】肘をテーブルの上に置いた時の上腕の角度あるいは体から肘までの距離が決まっていれば、心臓から手首までの距離が、手首の高さ（前腕の角度）によって決まるために、被測定者の心臓近辺に装着される補助部材との間の間隔を測定する測定部4を設けて、この測定間隔から高さを判定するようにしてもよい。図4はこの場合の一例を示しており、測定部4は手首血圧計4に設けられた発振機43と、心臓近辺に装着される発振機44と、両発振機43、44から発振された音波を受信する受信機45とから構成されている。

【0014】このものにおいて、メジャー等を利用して心臓高さと手首高さとを一致させた際に、両発振機43、44から出力する音波の波長が両発振機43、44の間隔を整数で割った値となるようにしておけば、血圧測定に際して両発振機43、44から同周波数の音波を出す時、発振機44と発振機43とを結ぶ線の延長線上に置いた受信機45は、両発振機43、44の間隔が波長の整数倍になっているかどうかを喰いの有無で検出することができる。この場合、心臓から手首までの距離が波長の整数倍（好ましくは偶数倍）になっているかどうかを見ているだけで、両者の距離を直接測定しているわけではないが、肘をつく位置を別途位置決め具46で規定しておくことによって、手首の位置が心臓高さ付近にあるかどうかは十分に判定可能である。

【0015】なお、使用する音波の波長域は、必要とする精度に応じて設定すればよい。両発振機43、44から発振させた音波が受信機45に到達するまでの時間の差から、心臓と手首との間の距離を測定したり、手首血圧計Bに設けた発振機43からの音于心臓付近に装着した受信機45に到達するまでの時間で心臓と手首との間の距離を測定したりしてもよく、音波に代えて電磁波を利用して心臓と手首との間の距離を測定してもよい。

【0016】肘をついた状態での手首の高さは、前腕の傾斜角度 $\theta$ によって定まることから、検出部4として、図5に示すように、被測定者の前腕の傾斜角度 $\theta$ を検出する傾斜角度センサー47を用いて、この傾斜角度が所定値記憶部5に記憶させた角度と一致するかどうかで手首が心臓と同じ高さにあるかどうかを判定してもよい。

5

このような傾斜角度センサー47としては、傾きに応じて抵抗値が変化することで出力電圧を変化させる電解液センサーを用いることができ、電圧変化はA/D変換した後、制御回路3に取り込む。

【0017】前腕の傾斜角度 $\theta$ の検出部4としては、角度が設定角度になるとオンまたはオフする傾斜角度スイッチ48を用いてもよい。水平状態から前腕を起こしていく時、手首が心臓高さと同じ高さになる傾斜角度で傾斜角度スイッチ48がオンとなるようにするのである。水銀スイッチ等からなるこのような傾斜角度スイッチ48を用いる場合は、図6に示すように、手首血圧計Bに回転させることができる回転部9を設けて、この回転部9に傾斜角度スイッチ48を設けることで、傾斜角度スイッチ48がオンオフする時点の前腕の傾斜角度 $\theta$ を調整できるようにしておくことが望ましい。

【0018】図7に示すように、所定角度未満の時にオンとなる傾斜角度スイッチ48aと、所定角度を越えた時にオンとなる傾斜角度スイッチ48bの2つを設ければ、図7及び図8に示すように、手首が低い時には傾斜角度スイッチ48aのみがオン、手首が高い時には傾斜角度スイッチ48bのみがオンとなり、適正な高さに手首がきた時には両傾斜角度スイッチ48a、48bが共にオフとなることから、上記傾斜角度センサー47を用いた場合と同様に、手首が適性高さにあるかどうかだけでなく、手首の現在高さが適性高さより低い(図8イ)か高い(図8ロ)かも判定することができる。

【0019】従って、この場合の報知手段は、図9に示すような両傾斜角度スイッチ48a、48bが共にオフとなった時に点灯する発光ダイオードLEDを一つだけ設けるのではなく、図10に示すように、傾斜角度スイッチ48aがオンの時だけ点灯する発光ダイオードLED3と、傾斜角度スイッチ48bがオンの時だけ点灯する発光ダイオードLED1と、両傾斜角度スイッチ48a、48bが共にオフの時に点灯する発光ダイオードLED2の3つを設けることが好ましい。

【0020】図11に示すように、 $n$ 個の傾斜角度スイッチ48<sub>1</sub>～48<sub>n</sub>を設けるとともに、これら傾斜角度スイッチ48<sub>1</sub>～48<sub>n</sub>がオンとなる傾斜角度を少しずつ異ならせておくようにしても、手首が適性高さにあるかどうかに加えて、手首の現在高さが適性高さより低いか高いかの判定も行うことができる上に、手首が心臓高さとなる時の適正な前腕の傾斜角度 $\theta$ の個人差等に対する調整を、傾斜角度スイッチ48<sub>1</sub>～48<sub>n</sub>の取り付け角度の変更によらずに行うことができるものとなる。また、このように構成する場合、報知手段における発光表

6

示は、図12に示すように、各傾斜角度スイッチ48<sub>1</sub>～48<sub>n</sub>のオンにตอบสนองする発光ダイオードL<sub>1</sub>～L<sub>n</sub>を並べてレベルメータLMを形成するようにしてもよい。

【0021】図13は、手首のねじれ角度を測定することができる傾斜角度スイッチ48sを付加したものを示している。手首に内側へのねじれ、あるいは外側へのねじれがない状態で血圧測定を行うことができるものとなる。なお、内側または外側のいずれか一方へのねじれだけを検出するのであれば、傾斜角度スイッチ48sは1つでよく、ねじれを段階的に判別したい時には複数個設ける。

【0022】報知手段として、発光ダイオードを用いた表示を行うものだけを示したが、ブザーのようなものであってもよく、これら両方を用いて報知を行うものであってもよい。また、図14～図15に示すような枕C、Dの使用を妨げるものではない。図15に示す枕Cは、上面の傾斜角度を止め金91の係止位置の変更で調節することができるようにしたものを示している。

【0023】

20 【発明の効果】以上のように本発明においては、手首が心臓と同じ高さにあるかどうかを検知して報知することができるものであり、このために、被測定者が手首を心臓高さ付近に位置させることが容易であるとともに、手首が心臓と同じ高さでない時の水頭圧差の影響を避けた正確な血圧測定を常に行えるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例のブロック回路図である。

【図2】同上の一例を示す側面図である。

【図3】同上の他例を示す側面図である。

30 【図4】同上のさらに他の例を示す側面図である。

【図5】同上の別の例を示す側面図である。

【図6】同上のさらに別の例を示す側面図である。

【図7】複数の傾斜角度スイッチを設けた場合の一例を示すもので、(a)(b)(c)は動作説明図である。

【図8】同上の側面図である。

【図9】同上の表示回路の一例を示す回路図である。

【図10】同上の表示回路の他例を示す回路図である。

【図11】複数の傾斜角度スイッチを設けた場合の他例の説明図である。

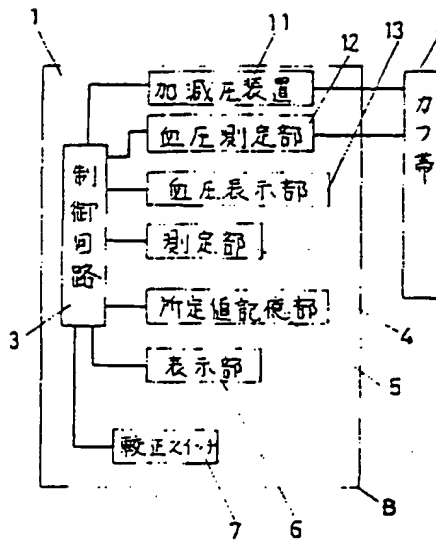
40 【図12】同上に対応した表示部の一例を示す正面図である。

【図13】別の例の平面図である。

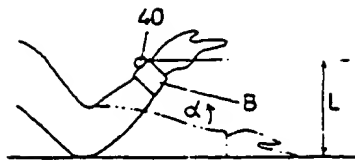
【図14】枕を示す側面図である。

【図15】枕の他例を示すもので、(a)は側面図、(b)は斜視図である。

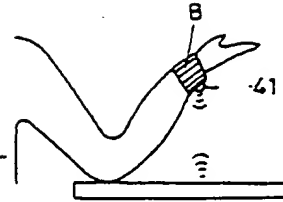
【図1】



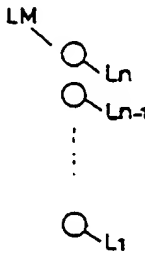
【図2】



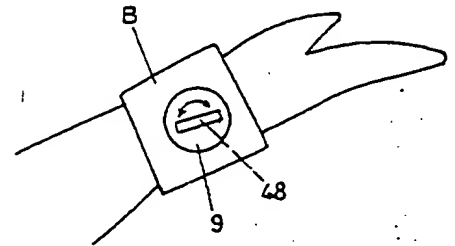
【図3】



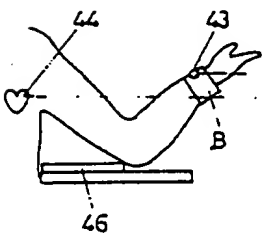
【図12】



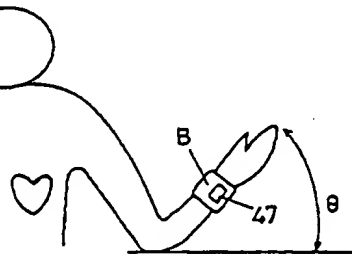
【図6】



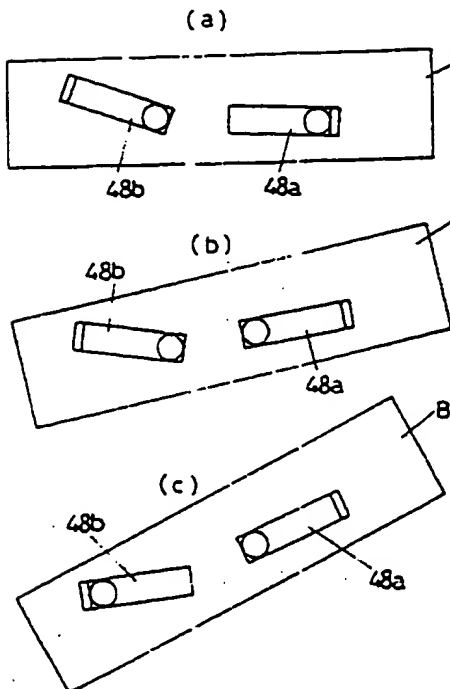
【図4】



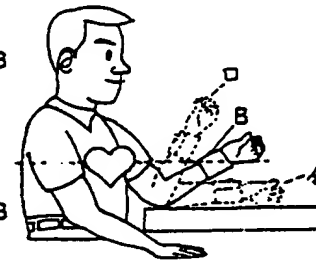
【図5】



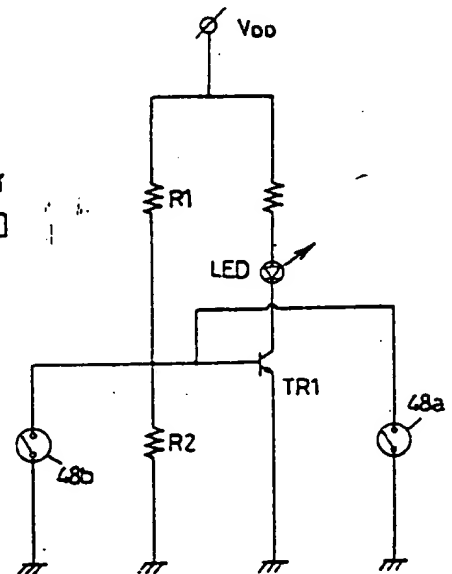
【図7】



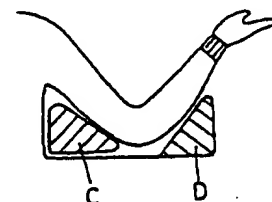
【図8】



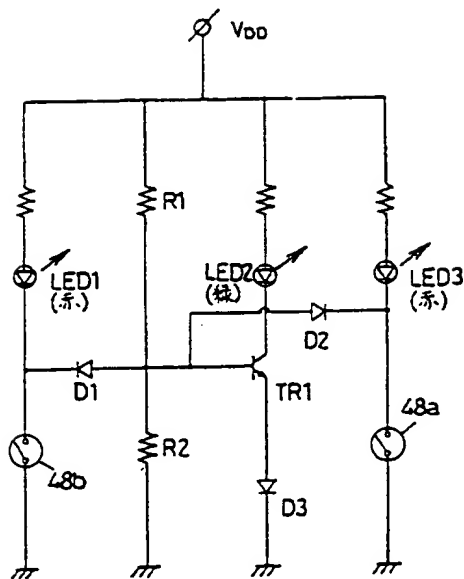
【図9】



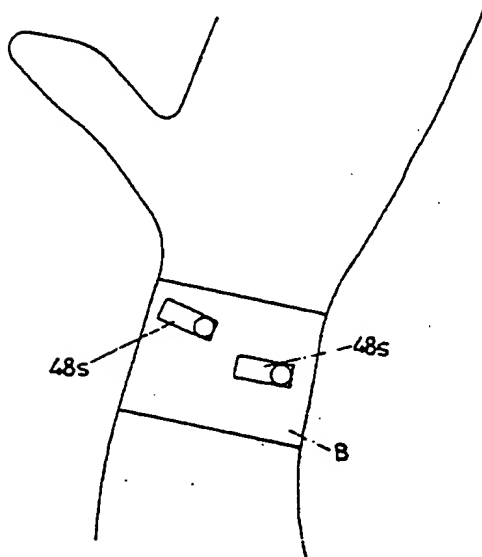
【図14】



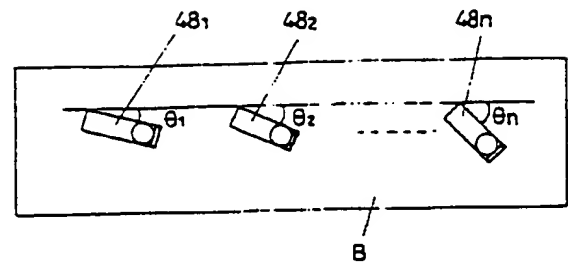
【図10】



【図13】

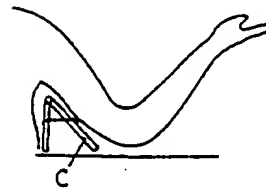


【図11】



【図15】

(a)



(b)

